

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. November 2002 (21.11.2002)

PCT

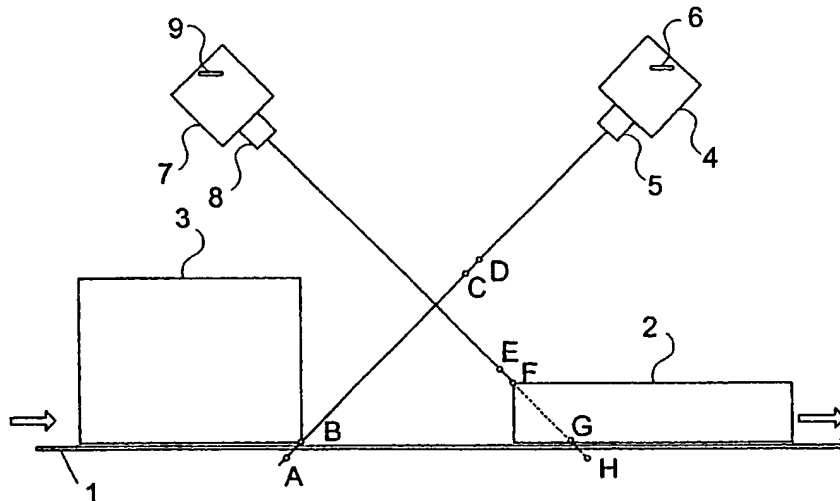
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/092246 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B07C 3/14 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESellschaft [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01735
- (22) Internationales Anmeldedatum: 14. Mai 2002 (14.05.2002) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAMM, Peter [DE/DE]; Kasernenstrasse 11, 78315 Radolfzell (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESellschaft; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 24 054.6 16. Mai 2001 (16.05.2001) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR REPRODUCING IMAGES

(54) Bezeichnung: de0201736NG ZUR BILDAUFNAHME



(57) Abstract: The invention relates to a device for reproducing images of at least the surfaces of square objects (2,3) which are individually and successively displaced in front of at least one camera (4,7), on a transport strip (1), said surfaces being respectively in front and/or behind in the direction of displacement, and being approximately perpendicular in relation to the transport plane and transversal in relation to the transport direction. Each camera (4,7) placed above or beside the objects comprises an optoelectronic line sensor and a zoom lens (5,8) provided with a rapid zoom regulation drive and an autofocussing system. The regulation drive of the zoom lens (5,8) can be controlled in such a way that the image of the surface to be reproduced is reproduced in each line with essentially the same lateral amplification, taking into account the position of the square object (2,3), the transport speed and the angle of the optical path of the camera in relation to the surface whose image is to be reproduced. Once the corresponding scanning process has come to an end, the zoom lens (5,8) is returned to its respective initial position.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bildaufnahme mindestens der in Bewegungsrichtung vor- und/oder hinteren, zur Transportebene annähernd senkrechten und quer zur Transportrichtung stehenden Flächen von einzelnen nacheinander auf einer Transportbahn (1) an mindestens einer Kamera (4,7) vorbei bewegten quaderförmigen Gegenständen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten JP, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)*
- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(2,3). Jede oberhalb oder seitlich der Gegenstände angeordnete Kamera (4,7) weist einen optoelektronischen Zeilensensor und ein Zoom-Objektiv (5,8) mit schnellem Zoom-Verstellantrieb und Autofokus auf. Der Verstellantrieb des Zoom-Objektivs (5,8) ist so ansteuerbar, dass die aufzunehmende Fläche in jeder Zeile mit annähernd gleichem Abbildungsmaßstab unter Berücksichtigung der Lage des quaderförmigen Gegenstandes (2,3), der Transportgeschwindigkeit und des Winkels des Kamerastrahlenganges zur aufzunehmenden Fläche aufgenommen wird. Nach Ende des jeweiligen Abtastvorganges wird das Zoom-Objektiv (5,8) in seine jeweilige Ausgangslage zurückgefahren.

Beschreibung

Vorrichtung zur Bildaufnahme

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bildaufnahme mindestens der in Bewegungsrichtung vorderen und/oder hinteren, zur Transportebene annähernd senkrechten Flächen von mit gleichmäßiger Geschwindigkeit einzeln nacheinander auf einer Transportbahn an mindestens einer Kamera vorbei bewegten quaderförmigen Gegenstände. Jede Kamera besitzt einen optoelektronischen CCD-Sensor und ein Zoom-Objektiv mit schnellem Zoom-Verstellantrieb und Autofokus. Weiterhin sind mindestens eine Steuereinheit zur Erzeugung von Stellsignalen für die Kamera/s und eine Sensoreinrichtung zur Ermittlung der Lage der aufzunehmenden quaderförmigen Gegenstände an festgelegten Orten der Transportbahn in Abhängigkeit vom Weg vorgesehen. Die Kamera/s sind oberhalb oder seitlich der quaderförmigen Gegenstände schräg auf die jeweils aufzunehmende Fläche ausgerichtet fest angeordnet.

Quaderförmige Gegenstände werden nach den auf der Oberfläche befindlichen Verteilinformationen, in den häufigsten Fällen den Empfängeradressen oder Barcodelabeln, in entsprechenden Einrichtungen automatisch sortiert und verteilt. Dabei werden die quaderförmigen Gegenstände ausgerichtet auf einer Transportbahn mit relativ hoher Geschwindigkeit von z.B. 2m/sec bei z.T. sehr kleinen Abständen zwischen den quaderförmigen Gegenständen an der Vorrichtung zur Bildaufnahme vorbeigeführt, die die aufgenommenen Bilder einem OCR-Leser zur Verfügung stellt.

Da es von vornherein nicht bekannt ist, auf welcher Seite des quaderförmigen Gegenstandes sich die Verteilinformationen befinden, müssen bei einem automatischen System ohne manuelle Eingriffe alle Seitenflächen der quaderförmigen Gegenstände aufgenommen werden.

Dazu ist aus der EP 462 256 B1 bekannt, quaderförmige Gegenstände von allen sechs Seiten aufzunehmen. Von unten erfolgt dies durch einen Schlitz mit einer CCD-Zeilenkamera während des Vorbeitransportes. Dies macht keine Schwierigkeiten, da die Unterseite stets eine definierte Lage und Entfernung zur Kamera hat. Die übrigen offenliegenden Seiten werden mit Flächenkameras aufgenommen. Da die quaderförmigen Gegenstände relativ große Flächen besitzen, müssen entsprechende Flächenkameras eine sehr hohe Auflösung besitzen, um vorhandene Verteilinformationen (Adressen) erfolgreich zu lesen. Um solche Kameras, die sehr teuer sind bzw. nicht verfügbar waren, wird hier der Leseprozess zweistufig durchgeführt. Zuerst werden die gesamten Flächen mit geringer Auflösung aufgenommen, um nur das Adressgebiet zu ermitteln. Dann wird in einer zweiten Stufe nur dieses Gebiet mit hoher Auflösung abgescannt, wofür keine so hohe Pixelanzahl notwendig ist.

In Patent Abstracts of Japan vol. 014, no. 438 (P-1108), 19. September 1990 & JP 02 171883 A (NEC Corp.), 3. Juli 1990, wird eine Vorrichtung zur Bildaufnahme von Gegenstandsoberflächen, die Verteilinformationen enthalten, offenbart, die eine senkrecht zur aufzunehmenden Gegenstandsoberfläche ausgerichtete Kamera aufweist, enthaltend einen CCD-Sensor und ein Aufnahmeobjektiv, mit mindestens einem Sensor zur Messung der Gegenstandshöhen und einer Steuereinrichtung zur Erzeugung von Stellsignalen für die Kamera in Abhängigkeit von der gemessenen Gegenstandshöhe. Weiterhin besitzt sie Transportmittel zum kontinuierlichen Transport der quaderförmigen Gegenstände an der Kamera vorbei, wobei die Kamera als Aufnahmeobjektiv ein Zoom-Objektiv mit schnellem Zoom-Verstellantrieb aufweist, sowie mit einem Autofokus ausgerüstet ist. Der schnelle Zoom-Verstellantrieb ist von der Steuereinrichtung so ansteuerbar, dass der Abbildungsmaßstab unabhängig von der vorher gemessenen Höhe der die Verteilinformation enthaltenden Gegenstandsoberfläche stets gleich ist.

Bekannt ist in diesem Zusammenhang auch, dass der Zoom-Verstellantrieb einen Linear-Motor enthält (Patent Abstracts of Japan vol. 1997, no. 01, 31. Januar 1997 & JP 08 248291 A (Sony Corp.), 27. September 1996).

Will man die in Transportrichtung vorderen und hinteren Flächen der quaderförmigen Gegenstände, die annähernd rechtwinklig zur Transportrichtung ausgerichtet sind, und die in geringen Abständen aufeinander folgen, aufnehmen, so müssen die Kameras schräg von oben oder seitlich auf die quaderförmigen Gegenstände gerichtet sein, da sonst die quaderförmigen Nachbargegenstände die Sicht versperren.

Hierzu werden bisher sehr teure Flächenkameras mit hoher Pixelanzahl oder Zeilenkameras verwendet, bei denen aber Bildverzerrungen und Änderungen der Auflösung auftraten.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Bildaufnahme zu schaffen, mit der die relativ großen Flächen der bewegten annähernd quaderförmigen Gegenstände mit schräg angeordneten Zeilenkameras ohne Verzerrung aufnehmbar sind.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Durch das Verstellen des Zoom-Objektivs entsprechend der Bewegung des quaderförmigen Gegenstandes an der Kamera vorbei mit den dadurch wandernden Zeilen und mit den damit veränderten Abständen der jeweiligen Zeile von der Kamera so, dass der Abbildungsmaßstab in jeder Zeile gleich ist, wird ein unverzerrtes Bild erhalten.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen dargelegt.

In einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung ist es vorteilhaft, bei oberhalb der quaderförmigen Gegenstände angeordne-

ter Kamera den optoelektronischen Zeilensensor horizontal auszurichten und den Verstellantrieb des Zoom-Objektivs so anzusteuern, dass die in Bewegungsrichtung vordere Fläche beginnend an der Unterkante und die in Bewegungsrichtung hintere Fläche beginnend an der Oberkante aufgenommen wird. Hierbei ist es vorteilhaft, das Zoom-Objektiv so anzusteuern, dass zusätzlich die Oberseite des quaderförmigen Gegenstandes abgetastet wird.

Vorteilhaft ist es auch, bei seitlich von den quaderförmigen Gegenständen angeordneter Kamera den optoelektronischen Zeilensensor vertikal auszurichten und den Verstellantrieb des Zoom-Objektivs so anzusteuern, dass die in Bewegungsrichtung vordere Fläche beginnend an der der Kamera abgewandten vertikalen Kante und die in Bewegungsrichtung hintere Fläche beginnend an der der Kamera zugewandten vertikalen Kante aufgenommen wird.

Zusätzlich kann das Zoom-Objektiv so angesteuert werden, dass auch die zur Kamera gerichtete seitliche Fläche abgetastet wird.

Weiterhin ist es vorteilhaft, den Zeilensensor in der Kamera so schräg zur Objektivenebene anzuordnen, dass die Zeilensensorebene bei der gewählten Schrägstellung der Kamera annähernd senkrecht oder parallel zur aufzunehmenden Fläche des quaderförmigen Gegenstandes liegt.

Beim senkrechten Anordnen wird die Scheimpflugbedingung (größere Schärfentiefe) eher eingehalten als bei paralleler Anordnung, die ohne Schrägstellung des Zeilensensors in der Kamera auftretende Überlappung der Grenzbereiche der aufgenommenen Oberflächenzeilen wird beseitigt, so dass die Auflösung wie bei einer Frontalaufnahme erhalten bleibt.

Um Schwankungen in der Verzerrungsfreiheit an den Rändern der aufzunehmenden Flächen zu vermeiden, ist es vorteilhaft, den Verstellantrieb so rechtzeitig zu starten bzw. erst abzubrem-

sen, dass während der Aufnahme der gesamten Fläche der Verstellantrieb die vorgesehene Verstellgeschwindigkeit aufweist.

- i Vorteilhaft ist es auch, den Verstellantrieb so zu steuern, dass jede Gegenstandsflächenabtastung bis zu einer maximalen Gegenstandshöhe durchgeführt wird. Damit ist eine Messung der Gegenstandshöhen nicht notwendig.
Eine Steuerung bis zur jeweiligen Gegenstandshöhe ist auch möglich, wenn die Gegenstandshöheninformation vorliegt.

Zur besseren Anpassung an örtliche Gegebenheiten ist es vorteilhaft, den Kamerastrahlengang mittels Spiegel zu falten, so dass der Aufstellort der Kamera variabel ist.

Um eine möglichst gute, gleichmäßige Ausleuchtung des Aufnahmefeldes zu erhalten, ist es vorteilhaft, im Gegenstand nahen Kamerastrahlengang eine Beleuchtungseinrichtung anzuordnen, in deren Mitte sich ein Umlenkspiegel befindet. Dieser lenkt die Kamerastrahlen zur nicht im Strahlengang der Beleuchtungseinrichtung befindlichen Kamera um. Der Lichtstrom gelangt also weitgehend ungehindert an die aufzunehmende Oberfläche.

Anschließend wird die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen

FIG 1 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung zur Bildaufnahme,

FIG 2 den Strahlengang bei schräger Sicht auf die Frontfläche eines quaderförmigen Gegenstandes mit Darstellung des CCD-Zeilensensors senkrecht und schräg zur Objektivachse,

FIG 3 eine schematische Seitenansicht mit Beleuchtung.

In der FIG 1 ist ein angetriebenes Transportband 1 als Transportbahn dargestellt, auf dem quaderförmige Gegenstände 2,3 in einem festgelegten Mindestabstand mit konstanter Geschwindigkeit von links nach rechts (Pfeilrichtung) transportiert werden. Über dem Transportband 1 befinden sich zwei Kameras 4,7, die jeweils ein Zoom-Objektiv 5,8 mit Verstellantrieb und einem optoelektronischen CCD-Zeilensensors 6,9 aufweisen. Die in Transportrichtung vordere Kamera 4 schaut unter einem Winkel von ca. 45° schräg nach unten auf die vorbeibewegten Frontflächen und die in Transportrichtung hintere Kamera 7 schaut unter einem Winkel von ca. 45° schräg nach unten auf die Rückseiten der quaderförmigen Gegenstände 2,3. Zur Steuerung der Kameras 2,3 ist es notwendig, zeitbezogen die genaue Lage der quaderförmigen Gegenstände 2,3 zu kennen. Dazu ist nicht dargestellt eine Lichtschranke und ein Drehimpulsgeber vorgesehen.

Die Lichtschranke detektiert an einem festgelegten Ort den Durchgang der Vorder- und Hinterkanten der quaderförmigen Gegenstände, und mit Hilfe des Drehimpulsgebers, der die Bewegung des Transportbandes detektiert, kann dann genau ermittelt werden, zu welchen Zeitpunkten die Unterkanten

- Pos. B - der Vorderseiten der quaderförmigen Gegenstände 2,3 im Strahlengang der vorderen Kamera 4 und zu welchen Zeitpunkten die Oberkanten - Pos. F - der Rückseiten der quaderförmigen Gegenstände im Strahlengang der hinteren Kamera 7 erscheinen.

Zu diesen Zeitpunkten muss der Verstellantrieb des jeweiligen Zoom-Objektivs 5,8 die vorgesehene Verstellgeschwindigkeit erreicht haben.

Um die Zeit zur Beschleunigung der Zoom-Bewegung von 0 auf die Verstellgeschwindigkeit muss der Startzeitpunkt

- Pos. A,E - des Verstellantriebes von den oben ermittelten

Zeitpunkten vorverlegt werden. Sollen die Verstellwege möglichst kurz gehalten werden, d.h. soll die Verstellung der Zoom-Objektive 5,8 nur während des Abscannens der jeweiligen Vorder- oder Rückseite erfolgen, muss die Höhe jedes quaderförmigen Gegenstandes 2,3 mit an sich bekannten Sensoreinrichtungen (z.B. Lichtschrankenzeile, Lasersensor) gemessen werden. Damit kann dann der genaue Zeitpunkt ermittelt werden, wann die Oberkante der Vorderseite den Strahlengang der vorderen Kamera 4 verlässt und wann die Oberkante der Rückseite - Pos. F - in den Strahlengang der hinteren Kamera 7 eintritt. Damit liegt auch der Zeitpunkt an der Pos. C des Abbremsens der Verstellung des Zoom-Objektivs 5 der vorderen Kamera 4 und unter Hinzurechnung der Beschleunigungszeit der Startzeitpunkt entsprechend der Pos. A der Verstellung des Zoom-Objektivs 8 der hinteren Kamera 7 fest.

Wird die Höhe des quaderförmigen Gegenstandes 2,3 nicht gemessen, so muss der Verstellweg des Zoom-Objektivs für jeden Gegenstand einheitlich auf eine Höhe ausgelegt sein, die mindestens der Höhe des größten quaderförmigen Gegenstandes 2,3 entspricht.

Wie in der FIG 2 zu erkennen ist, ist aufgrund der Schrägstellung der Kameras gegenüber der aufzunehmenden Fläche bei üblicher Ausrichtung der Zeilensensorebene die Dicke einer abgetasteten Zeile größer als bei einer nicht schräg angeordneten Kamera, so dass sich an den Rändern Überlappungen ergeben. Außerdem ergeben sich Unschärfen/Verzerrungen.

Um dieses zu vermeiden und eine Auflösung wie bei einer nicht schrägen Kameraausrichtung gegenüber der aufzunehmenden Fläche zu erreichen, wird die CCD-Sensorebene wie in FIG 2 zu erkennen so geneigt, dass sie annähernd senkrecht zur Fläche ausgerichtet ist. Dann hat die abgetastete Zeile die Dicke wie bei einer Kamera ohne Schrägstellung und für die Schärfe über die Zeilendicke wird die Scheimpflugbedingung annähernd erreicht.

Die Neigung des Sensors parallel zur abzutastenden Gegenstandsfläche ist auch möglich, nur ist die Schärfe über die Zeilendicke geringer.

In FIG 3 ist eine günstige Beleuchtung dargestellt. Damit die abzutastende Oberfläche stets gleichmäßig ausgeleuchtet ist, befindet sich ein Rinnenspiegelscheinwerfer 10 im quaderförmigen Gegenstand nahen Kamerastrahlengang. Damit der Rinnenspiegelscheinwerfer 10 durch die Kamera 7 nicht verdeckt wird, befindet sich in der Mitte des Rinnenspiegelscheinwerfers 10 ein relativ kleiner Umlenkspiegel 11, der die Empfangsstrahlen zur Kamera 7, die sich an einer nichtstörenden Position befinden, umleitet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bildaufnahme mindestens der in Bewegungsrichtung vorderen und/oder hinteren, zur Transportebene annähernd senkrechten und quer zur Transportrichtung stehenden Flächen von einzeln nacheinander auf einer Transportbahn (1) an mindestens einer Kamera (4,7) vorbei bewegten quaderförmigen Gegenständen (2,3), wobei jede Kamera (4,7) einen optoelektronischen Sensor und ein Zoom-Objektiv (5,8) mit schnellem Zoom-Verstellantrieb und Autofokus aufweist, mit mindestens einer Steuereinheit zur Erzeugung von Stellsignalen für das/die Zoom-Objektiv/e (4,7), und mit einer Sensoreinrichtung zur Ermittlung der Lage der jeweiligen quaderförmigen Gegenstände (2,3) an festgelegten Orten der Transportbahn in Abhängigkeit vom Weg, und wobei die Kamera/s (4,7) oberhalb oder seitlich der quaderförmigen Gegenstände (2,3) angeordnet sind und der jeweilige Empfangsstrahlengang in Gegenstandsnähe schräg auf die aufzunehmenden Flächen ausgerichtet ist, bei welcher jede Kamera (4,7) einen optoelektronischen Zeilensensor (6,9) besitzt und der Verstellantrieb des Zoom-Objektivs (5,8) so ansteuerbar ist, dass die aufzunehmende Fläche in jeder Zeile mit annähernd gleichem Abbildungsmaßstab unter Berücksichtigung der Lage des quaderförmigen Gegenstandes (2,3), der Transportgeschwindigkeit und des Winkels des Kamerastrahlenganges zur aufzunehmenden Fläche aufgenommen wird und bei welcher nach Ende des Abtastvorganges der Verstellantrieb so ansteuerbar ist, dass das Zoom-Objektiv (5,8) vor dem nächsten Abtastvorgang in seine jeweilige Ausgangslage zurückgefahren ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher bei oberhalb der quaderförmige Gegenstände angeordneter Kamera (4,7) der optoelektronische Zeilensensor horizontal ausgerichtet ist und der Verstellantrieb des Zoom-Objektivs (5,8) so

ansteuerbar ist, dass die in Bewegungsrichtung vordere Fläche beginnend an der Unterkante und die in Bewegungsrichtung hintere Fläche beginnend an der Oberkante aufgenommen wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei welcher der Verstellantrieb des Zoom-Objektivs (5,8) so ansteuerbar ist, dass zusätzlich die Oberseite des quaderförmigen Gegenstandes (2,3) abgetastet wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher bei seitlich von den quaderförmigen Gegenständen (2,3) angeordneter Kamera (4,7) der optoelektronische Zeilensensor vertikal ausgerichtet ist und der Verstellantrieb des Zoom-Objektivs (5,8) so ansteuerbar ist, dass die in Bewegungsrichtung vordere Fläche beginnend an der der Kamera (4,7) abgewandten vertikalen Kante und die in Bewegungsrichtung hintere Fläche beginnend an der der Kamera (4,7) zugewandten vertikalen Kante aufgenommen wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei welcher der Verstellantrieb des Zoom-Objektivs (5,8) so ansteuerbar ist, dass zusätzlich die zur Kamera (4,7) gerichtete seitliche Fläche des quaderförmigen Gegenstandes (2,3) abgetastet wird.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei welcher die Zeilensensorebene gegenüber der Objektivachse so geneigt ist, dass die Projektion der Sensorfläche auf die Gegenstandsfläche gleich groß ist wie bei senkrechter Abtastung.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei welcher die Zeilensensorebene zu einer aufzunehmenden Fläche in Richtung Scheimpflugbedingung geneigt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher der Verstellantrieb des Zoom-Objektivs (5,8) so rechtzeitig gestartet wird, dass bei Aufnahme der Kante, an der die Abtastung beginnt, der Verstellantrieb die vorgesehene Endgeschwindigkeit erreicht hat.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher der Verstellantrieb so steuerbar ist, dass jeder Abtastvorgang bis zu einer festgelegten maximalen Gegenstandshöhe durchgeführt wird.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher eine Sensoreinrichtung zur Ermittlung der Höhe jedes quaderförmigen Gegenstandes (2,3) vorgesehen ist und die Verstellantriebe so steuerbar sind, dass für jeden Gegenstand (2,3) in Abhängigkeit von der gemessenen Gegenstandshöhe bei Erscheinen der oberen hinteren Kante im Kamerastrahlengang gerade die vorgesehene Verstellgeschwindigkeit erreicht ist und dass nach dem Verschwinden der oberen vorderen Kante aus dem Kamerastrahlengang die Verstellbewegung gestoppt wird.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher der Kamerastrahlengang mittels Spiegel gefaltet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei welcher im Gegenstand nahen Kamerastrahlengang eine Beleuchtungseinrichtung (10) angeordnet ist, in deren Mitte sich ein Umlenkspiegel (11) befindet, der die Kamerastrahlen zur nicht im gerichteten Strahlengang der Beleuchtungseinrichtung (10) befindlichen Kamera (4,7) umlenkt.

1/3

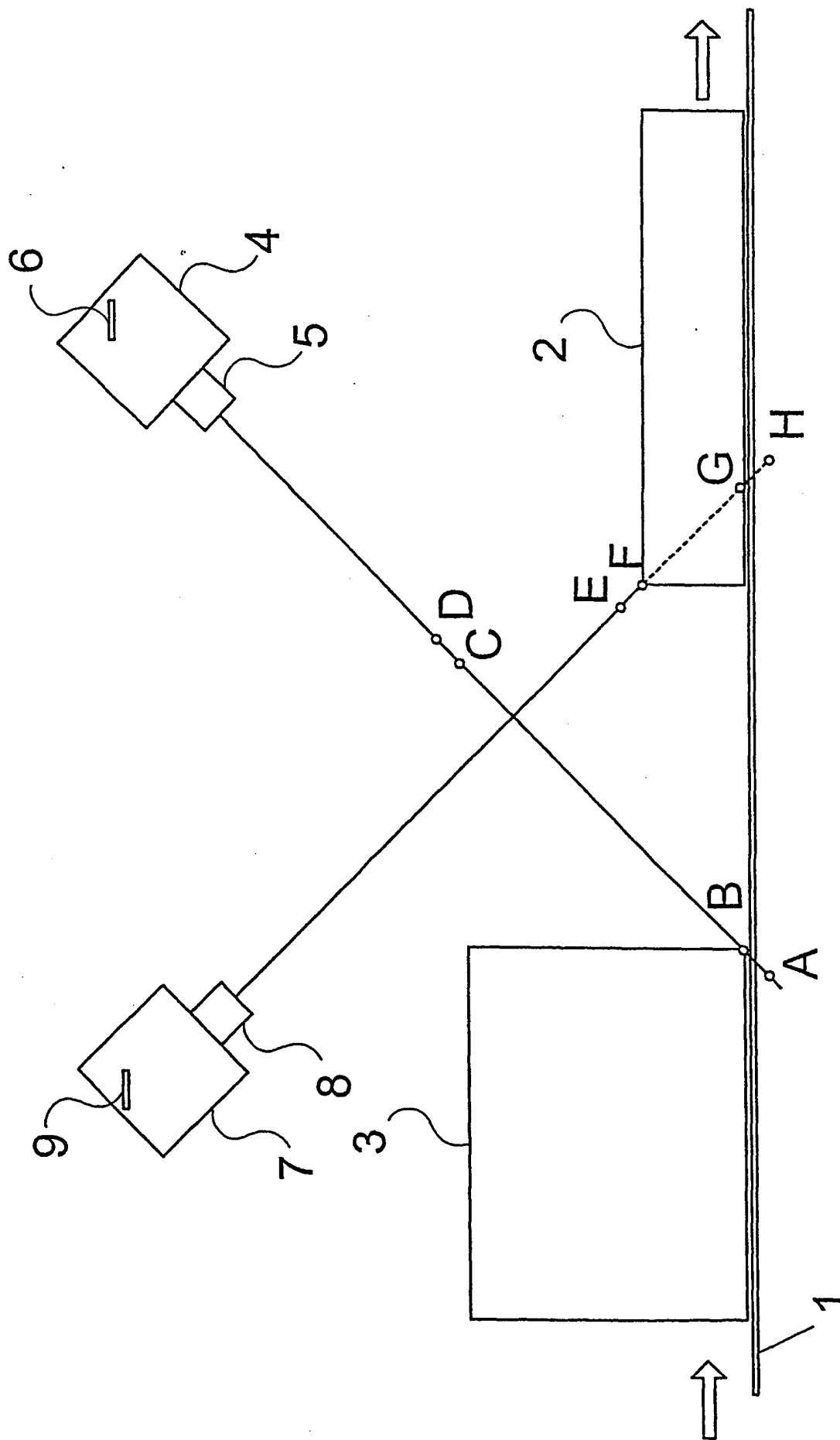


FIG 1

2/3

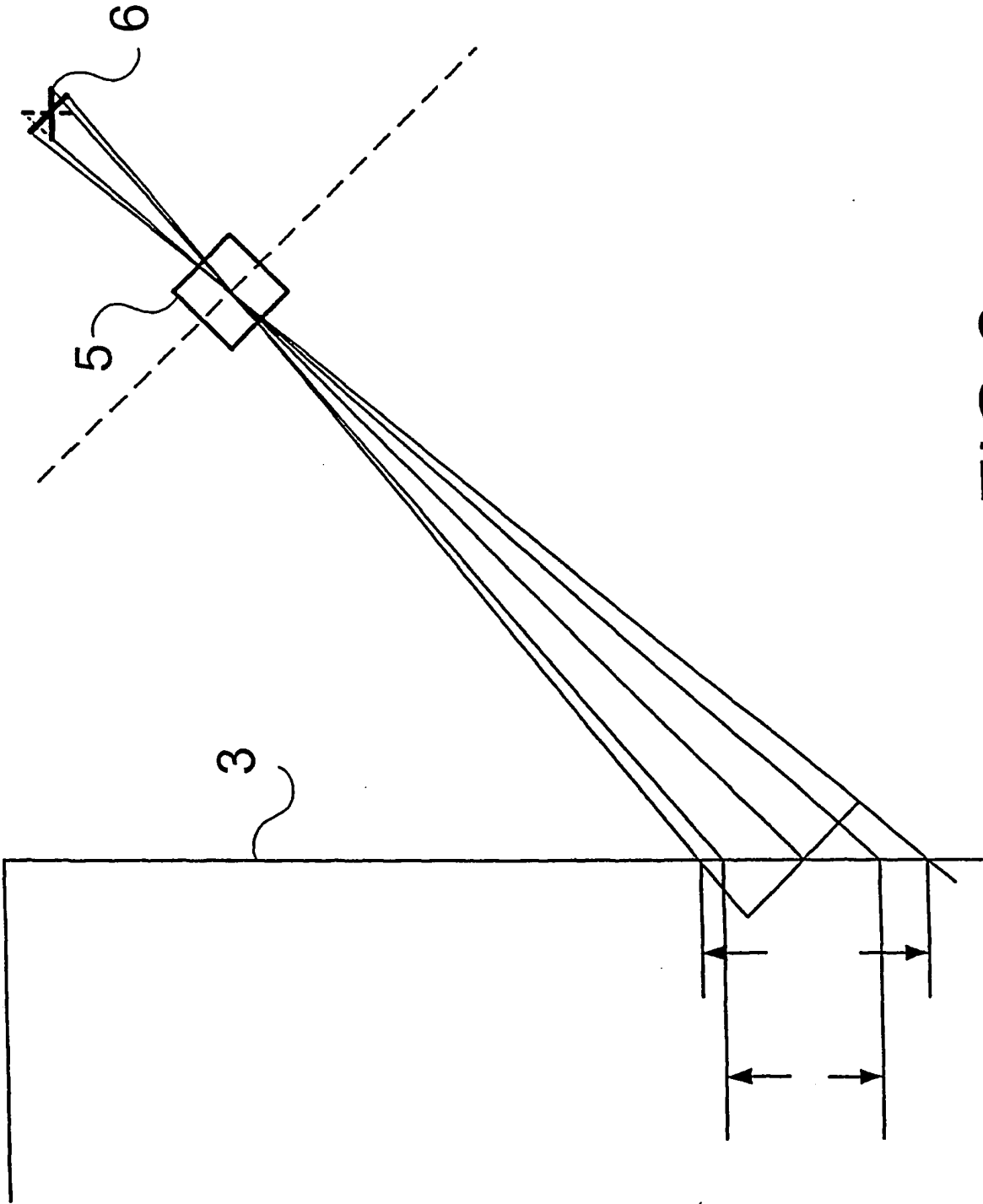


FIG 2

3/3

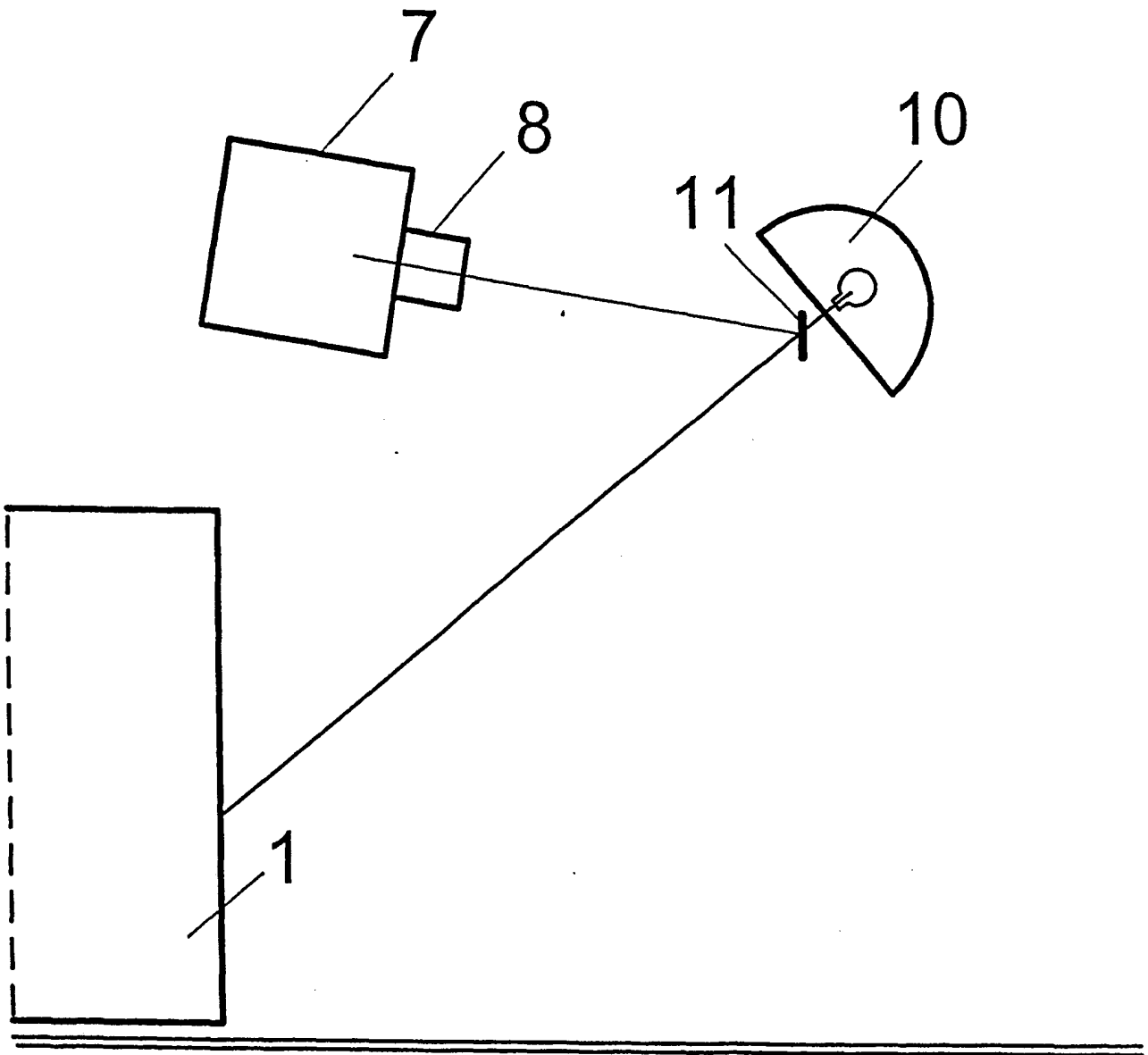


FIG 3

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B07C3/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 39 854 A (VITRONIC DR ING STEIN BILDVERA) 10 June 1998 (1998-06-10) the whole document ---	1-12
A	DE 198 51 284 A (SIEMENS AG) 11 May 2000 (2000-05-11) the whole document ---	1-12
A	EP 0 796 671 A (ALCATEL POSTAL AUTOMATION SYST) 24 September 1997 (1997-09-24) the whole document ---	1-12
A	EP 0 926 582 A (DATALOGIC SPA) 30 June 1999 (1999-06-30) the whole document ---	1-12
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 September 2002

Date of mailing of the international search report

30. 09. 2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ake Olofsson

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 920 255 A (GABELER STEPHEN C) 24 April 1990 (1990-04-24) the whole document -----	1-12

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19639854	A	10-06-1998	DE 19639854 A1	10-06-1998
			EP 0833270 A2	01-04-1998
			US 6104427 A	15-08-2000

DE 19851284	A	11-05-2000	DE 19851284 A1	11-05-2000
			WO 0027549 A1	18-05-2000
			EP 1124651 A1	22-08-2001

EP 0796671	A	24-09-1997	FR 2746330 A1	26-09-1997
			DE 69704738 D1	13-06-2001
			DE 69704738 T2	07-02-2002
			EP 0796671 A1	24-09-1997
			ES 2157051 T3	01-08-2001
			JP 10187952 A	21-07-1998
			US 6122001 A	19-09-2000

EP 0926582	A	30-06-1999	EP 0926582 A1	30-06-1999
			AT 196694 T	15-10-2000
			DE 69703213 D1	02-11-2000
			DE 69703213 T2	26-04-2001
			ES 2152645 T3	01-02-2001
			US 6325289 B1	04-12-2001

US 4920255	A	24-04-1990	DE 3936126 A1	03-05-1990

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B07C3/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B07C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 39 854 A (VITRONIC DR ING STEIN BILDERA) 10. Juni 1998 (1998-06-10) das ganze Dokument	1-12
A	DE 198 51 284 A (SIEMENS AG) 11. Mai 2000 (2000-05-11) das ganze Dokument	1-12
A	EP 0 796 671 A (ALCATEL POSTAL AUTOMATION SYST) 24. September 1997 (1997-09-24) das ganze Dokument	1-12
A	EP 0 926 582 A (DATALOGIC SPA) 30. Juni 1999 (1999-06-30) das ganze Dokument	1-12
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. September 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30. 09. 2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ake Olofsson

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 920 255 A (GABELER STEPHEN C) 24. April 1990 (1990-04-24) das ganze Dokument -----	1-12

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19639854 A	10-06-1998	DE 19639854 A1	10-06-1998
		EP 0833270 A2	01-04-1998
		US 6104427 A	15-08-2000
DE 19851284 A	11-05-2000	DE 19851284 A1	11-05-2000
		WO 0027549 A1	18-05-2000
		EP 1124651 A1	22-08-2001
EP 0796671 A	24-09-1997	FR 2746330 A1	26-09-1997
		DE 69704738 D1	13-06-2001
		DE 69704738 T2	07-02-2002
		EP 0796671 A1	24-09-1997
		ES 2157051 T3	01-08-2001
		JP 10187952 A	21-07-1998
		US 6122001 A	19-09-2000
EP 0926582 A	30-06-1999	EP 0926582 A1	30-06-1999
		AT 196694 T	15-10-2000
		DE 69703213 D1	02-11-2000
		DE 69703213 T2	26-04-2001
		ES 2152645 T3	01-02-2001
		US 6325289 B1	04-12-2001
US 4920255 A	24-04-1990	DE 3936126 A1	03-05-1990

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)